

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-239974

(43)Date of publication of application : 27.08.2003

(51)Int.Cl.

F16C 33/14  
 B22F 5/00  
 B22F 7/00  
 F16C 17/10  
 F16C 33/10  
 F16C 33/74  
 F16C 43/02  
 H02K 5/16  
 H02K 7/08

(21)Application number : 2002-042624

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 20.02.2002

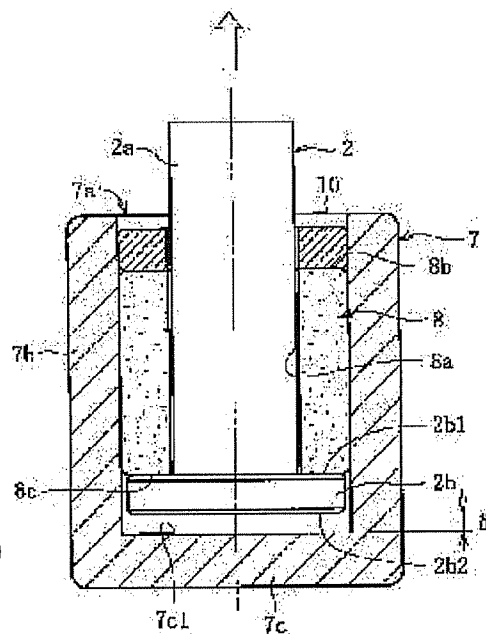
(72)Inventor : YAMASHITA NOBUYOSHI  
 TODA MASAOKI  
 KURIMURA TETSUYA

## (54) DYNAMIC PRESSURE BEARING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce manufacturing cost and improve performance of a bearing.

SOLUTION: A lower side end face 2b2 of a flange part 2b of a shaft member 2 is abutted on an inner bottom face 7c1 of a housing 7, and a lower side end face 8c of a bearing sleeve 8 is abutted on an upper side end face 2b1 of the flange part 2b. The shaft member 2 is relatively moved in the axial direction for the housing 7 by dimension  $\delta$  ( $\delta = \delta 1 + \delta 2$ ) only equivalent to a total of a thrust bearing clearance (size is  $\delta 1$ ) of a first thrust bearing part S1 and a thrust bearing clearance (size is  $\delta 2$ ) of a second thrust bearing part S2 together with the bearing sleeve 8 and a seal member 10 from this condition. When the bearing sleeve 8 and the seal member 10 are fixed to the housing 7 at their positions, predetermined thrust bearing clearance  $\delta$  ( $\delta = \delta 1 + \delta 2$ ) is formed.



(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 1 6 C 33/14		F 1 6 C 33/14	Z 3 J 0 1 1
B 2 2 F 5/00		B 2 2 F 5/00	C 3 J 0 1 6
	7/00		D 3 J 0 1 7
F 1 6 C 17/10		F 1 6 C 17/10	A 4 K 0 1 8
33/10		33/10	A 5 H 6 0 5
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

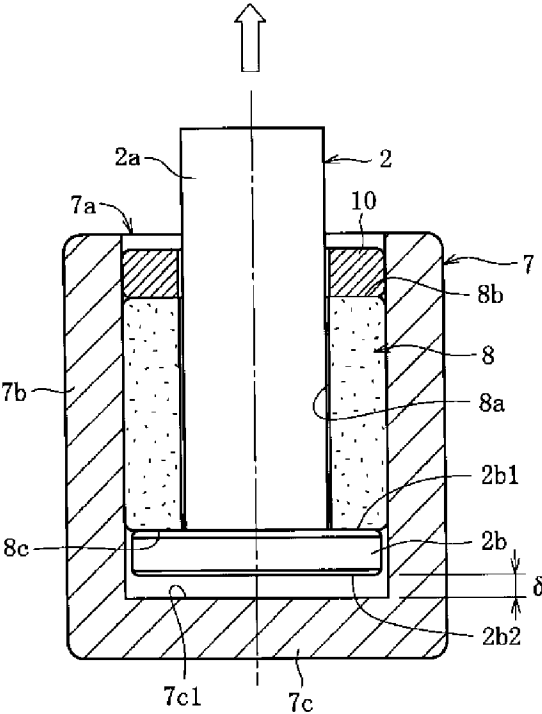
(21) 出願番号	特願2002-42624(P2002-42624)	(71) 出願人	000102692 NTN株式会社 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番17号
(22) 出願日	平成14年 2 月20日 (2002. 2. 20)	(72) 発明者	山下 信好 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 NTN株式会社内
		(72) 発明者	戸田 正明 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 NTN株式会社内
		(74) 代理人	100064584 弁理士 江原 省吾 (外 5 名)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 動圧軸受装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造コストの低減、軸受性能の向上

【解決手段】 軸部材2のフランジ部2bの下側端面2b2をハウジング7の内底面7c1に当接させ、同時に、軸受スリーブ8の下側端面8cをフランジ部2bの上側端面2b1に当接させる。この状態から、軸部材2を軸受スリーブ8およびシール部材10と共に、第1スラスト軸受部S1のスラスト軸受隙間（大きさを $\delta 1$ とする。）と第2スラスト軸受部S2のスラスト軸受隙間（大きさを $\delta 2$ とする。）の合計量に相当する寸法 $\delta$ （ $\delta = \delta 1 + \delta 2$ ）だけ、ハウジング7に対して軸方向に相対移動させる。そして、軸受スリーブ8およびシール部材10をその位置でハウジング7に固定すると、所定のスラスト軸受隙間 $\delta$ （ $\delta = \delta 1 + \delta 2$ ）が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 側部および底部を有するコップ状のハウジングと、該ハウジングの内周に固定された軸受スリーブと、軸部およびフランジ部を有する軸部材と、前記軸受スリーブの内周面と前記軸部の外周面との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記軸部をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部と、前記軸受スリーブの一端面とこれに対向する前記フランジ部の一端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記フランジ部をスラスト方向に非接触支持する第1スラスト軸受部と、前記ハウジングの底部の内底面とこれに対向する前記フランジ部の他端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記フランジ部をスラスト方向に非接触支持する第2スラスト軸受部とを備え、前記ハウジングが型成形により形成されたものであることを特徴とする動圧軸受装置。

【請求項2】 前記ハウジングの内底面に前記第2スラスト軸受部を構成する動圧溝を有し、かつ、該動圧溝が前記側部および底部と共に型成形により形成されていることを特徴とする請求項1記載の動圧軸受装置。

【請求項3】 前記ハウジングの内底面を基準として、前記軸受スリーブの前記ハウジングに対する位置が設定されることにより、前記第1スラスト軸受部及び第2スラスト軸受部のスラスト軸受隙間が所定寸法に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の動圧軸受装置。

【請求項4】 前記軸受スリーブの他端面の側に、前記ハウジングの内部空間をシールするシール手段が設けられていることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の動圧軸受装置。

【請求項5】 前記軸受スリーブが焼結金属で形成されていることを特徴とする請求項1から4の何れかに記載の動圧軸受装置。

【請求項6】 側部および底部を有するコップ状のハウジングと、該ハウジングの内周に固定された軸受スリーブと、軸部およびフランジ部を有する軸部材と、前記軸受スリーブの内周面と前記軸部の外周面との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記軸部をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部と、前記軸受スリーブの一端面とこれに対向する前記フランジ部の一端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記フランジ部をスラスト方向に非接触支持する第1スラスト軸受部と、前記ハウジングの底部の内底面とこれに対向する前記フランジ部の他端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で前記フランジ部をスラスト方向に非接触支持する第2スラスト軸受部とを備えた動圧軸受装置、の製造方法であって、前記ハウジングの内底面を基準として、前記軸受スリー

ブの前記ハウジングに対する位置を設定することにより、前記第1スラスト軸受部及び第2スラスト軸受部のスラスト軸受隙間を所定寸法に形成することを特徴とする動圧軸受装置の製造方法。

【請求項7】 前記ハウジングの内底面に前記フランジ部の他端面を当接させると共に、前記フランジ部の一端面に前記軸受スリーブの一端面を当接させる段階と、前記軸受スリーブを、前記第1スラスト軸受部及び第2スラスト軸受部のスラスト軸受隙間の合計量に相当する寸法だけ、前記ハウジングに対して軸方向に相対移動させる段階とを有することを特徴とする請求項6記載の動圧軸受装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で回転部材を非接触支持する動圧軸受装置に関する。この軸受装置は、情報機器、例えばHDD、FDD等の磁気ディスク装置、CD-ROM、CD-R/RW、DVD-ROM/RAM等の光ディスク装置、MD、MO等の光磁気ディスク装置などのスピンドルモータ、レーザビームプリンタ(LBP)のポリゴンスキャナモータ、あるいは電気機器、例えば軸流ファンなどの小型モータ用として好適である。

## 【0002】

【従来の技術】上記各種モータには、高回転精度の他、高速化、低コスト化、低騒音化などが求められている。これらの要求性能を決定づける構成要素の一つに当該モータのスピンドルを支持する軸受があり、近年では、この種の軸受として、上記要求性能に優れた特性を有する動圧軸受の使用が検討され、あるいは実際に使用されている。

【0003】例えば、HDD等のディスク装置のスピンドルモータに組込まれる動圧軸受装置では、軸部材をラジアル方向に回転自在に非接触支持するラジアル軸受部と、軸部材をスラスト方向に回転自在に非接触支持するスラスト軸受部とが設けられ、これら軸受部として、軸受面に動圧発生用の溝(動圧溝)を有する動圧軸受が用いられる。ラジアル軸受部の動圧溝は、軸受スリーブの内周面又は軸部材の外周面に形成され、スラスト軸受部の動圧溝は、フランジ部を備えた軸部材を用いる場合、そのフランジ部の両端面、又は、これに対向する面(軸受スリーブの端面や、ハウジングに固定されるスラスト部材の端面等)にそれぞれ形成される。通常、軸受スリーブはハウジングの内周の所定位置に固定され、また、ハウジングの底部をスラスト部材で構成する場合は、該スラスト部材を位置決めするためのインロー部(段状の部位)をハウジングに設ける場合が多い(スラスト部材をインロー部に嵌め合わせることで、ハウジングに対するスラスト部材の位置決めを行う。)。さらに、ハウジングの内部空間に注油した潤滑油が外部に漏れるのを防

止するために、ハウジングの開口部にシール部材を配設する場合が多い。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記構成の動圧軸受装置は、ハウジング、軸受スリーブ、軸部材、スラスト部材、及びシール部材といった部品で構成され、情報機器の益々の高性能化に伴って必要とされる高い軸受性能を確保すべく、各部品の加工精度や組立精度を高める努力がなされている。特に、スラスト軸受隙間の大きさは、軸部材のフランジ部の軸方向寸法や両端面の面精度、スラスト軸受面となる軸受スリーブおよびスラスト部材の端面の面精度といった部品精度と、軸受スリーブとスラスト部材との間の軸方向スペースといった組立精度の影響を受けることから、所望値に管理するのが難しく、そのために、必要以上に高精度な部品加工や複雑な組立作業を強いられているのが実状である。一方、情報機器の低価格化の傾向に伴い、この種の動圧軸受装置に対するコスト低減の要求も益々厳しくなっている。

【0005】本発明の課題は、より一層低コストな動圧軸受装置を提供することである。

【0006】本発明の他の課題は、スラスト軸受隙間が精度良く形成され、より軸受性能に優れた動圧軸受装置を提供することである。

【0007】本発明の更なる課題は、この種の動圧軸受装置におけるスラスト軸受隙間を簡易かつ精度良く設定することができる方法を提供することである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、側部および底部を有するコップ状のハウジングと、ハウジングの内周に固定された軸受スリーブと、軸部およびフランジ部を有する軸部材と、軸受スリーブの内周面と軸部の外周面との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で軸部をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部と、軸受スリーブの一端面とこれに対向するフランジ部の一端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用でフランジ部をスラスト方向に非接触支持する第1スラスト軸受部と、ハウジングの底部の内底面とこれに対向するフランジ部の他端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用でフランジ部をスラスト方向に非接触支持する第2スラスト軸受部とを備え、ハウジングが型成形により形成されたものである構成を提供する。

【0009】この構成によれば、側部および底部を有するコップ状のハウジングを用いているので、ハウジングにスラスト部材を固定する場合に比べて、部品点数を削減して、製造コストの低減を図ることができる。しかも、ハウジングは型成形により形成されたものであるので、ハウジングを旋削等の機械加工により形成する場合に比べて、加工コストの低減を図ることができる。

【0010】上記構成において、ハウジングは金属製又は樹脂製とすることができる。前者の場合、マグネシウム等の金属粉末の射出成形、アルミ合金等のダイキャスト、金属板のプレス加工（板材又はパイプ材の絞り成形）等の型成形によりハウジングを形成することができる。また、後者の場合、樹脂の射出成形等の型成形によりハウジングを形成することができる。

【0011】第2スラスト軸受部を構成する動圧溝はハウジングの内底面およびフランジ部の他端面のうち一方に設ければよいが、ハウジングの内底面に設ける場合、該動圧溝を側部および底部と共に型成形により形成することができる。これにより、該動圧溝の別途加工を不要として、加工コストの低減を図ることができる。

【0012】ここで、上記の金属粉末の射出成形法は「メタル・インジェクション・モールドイング」（MIM: Metal Injection Molding）と呼ばれている。このMIM法は、一般に、金属粉末と樹脂バインダとを混練後、金型に射出して成形し、続いて脱脂してバインダを除いた成形体を焼結して完成品とする成形法であり（焼結後、必要に応じて後処理を行う。）、次のような特長を有している。すなわち、①複雑な形状の小物部品をニア・ネット・シェイプで形成することができ、②金型形状を転写し同一形状のものを量産することができ、③成型時の収縮率、脱脂・焼結時の収縮率などを見極めることにより、寸法精度の高い部品を生産することができ、④金型形状を転写するので、金型の仕上精度と同一の面精度（面粗度等）を確保することができ、⑤ステンレス鋼等の難加工材のニア・ネット・シェイプ化が可能である。

【0013】ハウジングを上記のMIM法で形成することにより、生産性が高まると共に、スラスト軸受面となる内底面の面粗度等を精度良く仕上げることで、加工コストの低減になる。また、成形金型の所要部位に動圧溝の形状を加工しておくことにより、内底面に動圧溝を成形と同時に形成（転写）することができるので、その後の動圧溝加工を不要として、加工コスト低減を図ることもできる。

【0014】上記構成において、ハウジングの内底面を基準として、軸受スリーブのハウジングに対する位置が設定されることにより、第1スラスト軸受部及び第2スラスト軸受部のスラスト軸受隙間が所定寸法に形成されている構成を採用することができる。

【0015】例えば、スラスト部材を具備し、その位置設定をハウジングに設けたインロー部（段状の部位）で行う（スラスト部材をインロー部に嵌め合わせることで、ハウジングに対するスラスト部材の位置決めを行う。）構成では、ハウジングに対する軸受スリーブの位置決めを専用の治具で行う必要があるため、各部品を最終的に組み合わせたとき、スラスト軸受隙間が、スラスト面（フランジ部の両端面、軸受スリーブおよびスラ

スト部材の端面)の面精度の影響を受ける。これに対し、本発明の構成では、ハウジングの内底面を基準として、軸受スリーブのハウジングに対する位置が設定されているので、スラスト軸受隙間がスラスト面の面精度の影響を受けない。そのため、スラスト軸受隙間を精度良く形成することができ、これにより軸受性能の一層の向上を図ることができる。しかも、スラスト軸受隙間を精度良く形成するために、必要以上に高精度な部品加工や複雑な組立作業を行う必要がないので、動圧軸受装置の製造コスト低減にもなる。

【0016】上記構成において、軸受スリーブをハウジングに固定する手段として、エポキシ系接着剤等による接着、圧入、レーザビーム溶接(ハウジングの外側から軸受スリーブの固定部位にレーザビームを照射する。あるいは、軸受スリーブの固定部位に直接レーザビームを照射する。)、高周波パルス接合、加締め等を採用することができる。

【0017】上記構成において、軸受スリーブの他端面の側に、ハウジングの内部空間をシールするシール手段を設けることができる。このシール手段は、シール部材をハウジングに固定することによって形成することができる。この場合、シール部材の固定手段として、エポキシ系接着剤等による接着、圧入、レーザビーム溶接(ハウジングの外側からシール部材の固定部位にレーザビームを照射する。あるいは、シール部材の固定部位に直接レーザビームを照射する。)、高周波パルス接合、加締め等を採用することができる。

【0018】上記構成において、軸受スリーブは焼結金属で形成することができる。

【0019】また、上記課題を解決するため、本発明は、側部および底部を有するコップ状のハウジングと、ハウジングの内周に固定された軸受スリーブと、軸部およびフランジ部を有する軸部材と、軸受スリーブの内周面と軸部の外周面との間に設けられ、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で軸部をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部と、軸受スリーブの一端面とこれに対向するフランジ部の一端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用でフランジ部をスラスト方向に非接触支持する第1スラスト軸受部と、ハウジングの底部の内底面とこれに対向するフランジ部の他端面との間に設けられ、スラスト軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用でフランジ部をスラスト方向に非接触支持する第2スラスト軸受部とを備えた動圧軸受装置の製造方法であって、ハウジングの内底面を基準として、軸受スリーブのハウジングに対する位置を設定することにより、第1スラスト軸受部及び第2スラスト軸受部のスラスト軸受隙間を所定寸法に形成する構成を提供する。

【0020】この構成によれば、ハウジングの内底面を基準として、軸受スリーブのハウジングに対する位置を

設定するので、スラスト軸受隙間がスラスト面の面精度の影響を受けない。そのため、スラスト軸受隙間を精度良くかつ簡易に形成することができ、これにより軸受性能の一層の向上を図ることができる。しかも、スラスト軸受隙間を精度良く形成するために、必要以上に高精度な部品加工や複雑な組立作業を行う必要がないので、動圧軸受装置の製造コスト低減にもなる。

【0021】より具体的には、上記の製造方法は、ハウジングの内底面にフランジ部の他端面を当接させると共に、フランジ部の一端面に軸受スリーブの一端面を当接させる段階と、軸受スリーブを、第1スラスト軸受部及び第2スラスト軸受部のスラスト軸受隙間の合計量に相当する寸法だけ、ハウジングに対して軸方向に相対移動させる段階とを有する。これにより、スラスト軸受隙間が、スラスト面の面精度のみならず、フランジ部の軸方向寸法精度等の影響も受けなくなるので、スラスト軸受隙間をより一層精度良く形成することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0023】図1は、この実施形態に係る動圧軸受装置1を組み込んだ情報機器用スピンドルモータの一構成例を示している。このスピンドルモータは、HDD等のディスク駆動装置に用いられるもので、軸部材2を回転自在に非接触支持する動圧軸受装置1と、軸部材2に装着されたディスクハブ3と、例えば半径方向のギャップを介して対向させたモータステータ4およびモータロータ5とを備えている。ステータ4はケーシング6の外周に取付けられ、ロータ5はディスクハブ3の内周に取付けられる。動圧軸受装置1のハウジング7は、ケーシング6の内周に装着される。ディスクハブ3には、磁気ディスク等のディスクDが一又は複数枚保持される。ステータ4に通電すると、ステータ4とロータ5との間の励磁力でロータ5が回転し、それによって、ディスクハブ3および軸部材2が一体となって回転する。

【0024】図2は、動圧軸受装置1を示している。この動圧軸受装置1は、ハウジング7と、軸受スリーブ8と、軸部材2と、シール部材10とを構成部品して構成される。

【0025】軸受スリーブ8の内周面8aと軸部材2の軸部2aの外周面2a1との間に第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2とが軸方向に離隔して設けられる。また、軸受スリーブ8の下側端面8cと軸部材2のフランジ部2bの上側端面2b1との間に第1スラスト軸受部S1が設けられ、ハウジング7の底部7cの内底面7c1とフランジ部2bの下側端面2b2との間に第2スラスト軸受部S2が設けられる。尚、説明の便宜上、ハウジング7の開口部7aの側を上側、底部7cの側を下側として説明を進める。

【0026】図4(a)に示すように、ハウジング7

は、例えば、マグネシウム等の金属粉末からMIM法でコップ状に形成され、円筒状の側部7bと、底部7cとを一体に備えている。側部7bの上端は開口部7aになっている。また、第2スラスト軸受部S2のスラスト軸受面となる、底部7cの内底面7c1には、例えば図4(b)に示すようなヘリングボーン形状の動圧溝7c2が形成される。この動圧溝7c2は、側部7bおよび底部7cと共にMIM法の金型で成形(成形金型で転写)されたものである。尚、動圧溝の形状として、スパイラル形状や放射溝形状等を採用しても良い。

【0027】軸部材2は、例えば、ステンレス鋼等の金属材で形成され、軸部2aと、軸部2aの下端に一体又は別体に設けられたフランジ部2bとを備えている。

【0028】軸受スリーブ8は、例えば、焼結金属からなる多孔質体、特に銅を主成分とする焼結金属の多孔質体で円筒状に形成され、接着、圧入、レーザビーム溶接、高周波パルス接合等の適宜の手段により、ハウジング7の内周の所定位置に固定される。軸受スリーブ8の上側端面8bはシール部材10に当接している。

【0029】この焼結金属で形成された軸受スリーブ8の内周面8aには、第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2のラジアル軸受面となる上下2つの領域が軸方向に離隔して設けられ、該2つの領域には、例えば図3(a)に示すようなヘリングボーン形状の動圧溝8a1、8a2がそれぞれ形成される。尚、動圧溝の形状として、スパイラル形状や軸方向溝形状等を採用しても良い。

【0030】また、第1スラスト軸受部S1のスラスト軸受面となる、軸受スリーブ8の下側端面8cには、例えば図3(b)に示すようなスパイラル形状の動圧溝8c1が形成される。尚、動圧溝の形状として、ヘリングボーン形状や放射溝形状等を採用しても良い。

【0031】軸部材2の軸部2aは軸受スリーブ8の内周面8aに挿入され、フランジ部2bは軸受スリーブ8の下側端面8cとハウジング7の内底面7c1との間の空間部に收容される。

【0032】シール部材10は、接着、圧入、レーザビーム溶接、高周波パルス接合等の適宜の手段によりハウジング7の開口部7aに固定され、その内周面10aは、軸部2aの外周面2a1と所定のシール空間を介して対向する。そして、シール部材10で密封されたハウジング7の内部空間に潤滑油が給油される。

【0033】軸部材2の回転時、軸受スリーブ8の内周面8aのラジアル軸受面となる領域(上下2箇所の領域)は、それぞれ、軸部2aの外周面2a1とラジアル軸受隙間を介して対向する。また、軸受スリーブ8の下側端面8cのスラスト軸受面となる領域はフランジ部2bの上側端面2b1とスラスト軸受隙間を介して対向し、ハウジング7の内底面7c1のスラスト軸受面となる領域はフランジ部2bの下側端面2b2とスラスト軸

受隙間を介して対向する。そして、軸部材2の回転に伴い、上記ラジアル軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、軸部材2の軸部2aが上記ラジアル軸受隙間に形成される潤滑油の油膜によってラジアル方向に回転自在に非接触支持される。これにより、軸部材2をラジアル方向に回転自在に非接触支持する第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2とが構成される。同時に、上記スラスト軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、軸部材2のフランジ部2bが上記スラスト軸受隙間に形成される潤滑油の油膜によって両スラスト方向に回転自在に非接触支持される。これにより、軸部材2をスラスト方向に回転自在に非接触支持する第1スラスト軸受部S1と第2スラスト軸受部S2とが構成される。

【0034】この実施形態の動圧軸受装置1は、例えば、図5～図8に示すような態様で組立てる。

【0035】まず、図5に示すように、軸部材2に軸受スリーブ8を装着し、ハウジング7の内周に挿入する。尚、軸受スリーブ8はハウジング7の内周に圧入しても良い。

【0036】つぎに、図6に示すように、軸受スリーブ8を軸部材2と共に下方に推し進めて、フランジ部2bの下側端面2b2をハウジング7の内底面7c1に当接させ、同時に、軸受スリーブ8の下側端面8cをフランジ部2bの上側端面2b1に当接させる。この状態が、スラスト軸受隙間ゼロ(第1スラスト軸受部S1および第2スラスト軸受部S2のスラスト軸受隙間がゼロ)の状態である。尚、軸部材2を先にハウジング7の内周に挿入し、その後、軸受スリーブ8を軸部材2に装着すると共にハウジング7の内周に挿入(又は圧入)して、図6に示す状態を達成しても良い。

【0037】つぎに、図7に示すように、ハウジング7の開口部7aにシール部材10を挿入(又は圧入)して、軸受スリーブ8の上側端面8bに当接させる。

【0038】つぎに、図8に示すように、軸部材2を軸受スリーブ8およびシール部材10と共に、第1スラスト軸受部S1のスラスト軸受隙間(大きさを $\delta 1$ とする。)と第2スラスト軸受部S2のスラスト軸受隙間(大きさを $\delta 2$ とする。)の合計量に相当する寸法 $\delta$ ( $\delta = \delta 1 + \delta 2$ )だけ、ハウジング7に対して軸方向(同図では上方)に相対移動させる。そして、軸受スリーブ8およびシール部材10をその位置でハウジング7に固定すると、所定のスラスト軸受隙間 $\delta$ ( $\delta = \delta 1 + \delta 2$ )が形成される。尚、シール部材10は、所定のスラスト軸受隙間 $\delta$ ( $\delta = \delta 1 + \delta 2$ )を形成した後、ハウジング7の開口部7aに挿入(又は圧入)しても良い。

【0039】上記の方法によれば、動圧軸受装置1の各構成部品を実際に組み合わせてスラスト軸受隙間ゼロの状態を一旦実現し、その状態から、ハウジング7と軸受スリーブ8とを軸方向に所定量相対移動させてスラスト

10

20

30

40

50

軸受隙間を形成するので、上記の軸方向相対移動量 $\delta$  ( $\delta = \delta 1 + \delta 2$ )を管理するだけで、スラスト面(8c、7c1、2b1、2b2)の面精度、フランジ部2bの軸方向寸法精度等の影響を受けることなく、スラスト軸受隙間を精度良く形成することができる。

#### 【0040】

【発明の効果】本発明によれば、より一層低コストで軸受性能に優れた動圧軸受装置を提供することができる。

【0041】また、本発明の製造方法によれば、部品精度の影響を受けることなく、スラスト軸受隙間を精度良くかつ簡易に設定することができる。これにより、部品の加工コストや組立コストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る動圧軸受装置を有するスピンドルモータの断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る動圧軸受装置を示す断面図である。

【図3】軸受スリーブの断面図(図3(a))、下側端面を示す図(図3(b))である。

【図4】ハウジングの断面図(図4(a))、内底面の平面図(図4(b))である。

【図5】図2に示す動圧軸受装置の組立工程を示す断面図である。

【図6】図2に示す動圧軸受装置の組立工程を示す断面図である。

\*

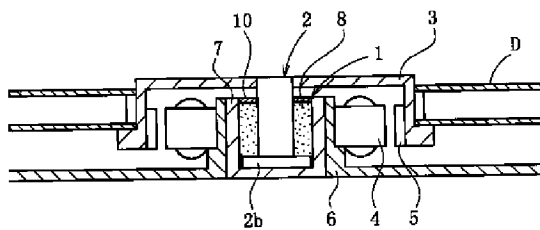
\*【図7】図2に示す動圧軸受装置の組立工程を示す断面図である。

【図8】図2に示す動圧軸受装置の組立工程を示す断面図である。

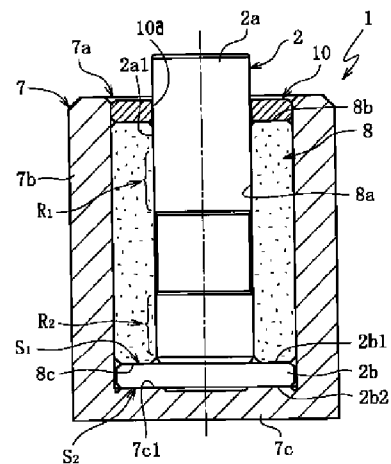
#### 【符号の説明】

- 1 動圧軸受装置
- 2 軸部材
- 2a 軸部
- 2b フランジ部
- 2b1 上側端面
- 2b2 下側端面
- 7 ハウジング
- 7b 側部
- 7c 底部
- 7c1 内底面
- 8 軸受スリーブ
- 8a 内周面
- 8b 上側端面
- 8c 下側端面
- 10 シール部材
- R1 第1ラジアル軸受部
- R2 第2ラジアル軸受部
- S1 第1スラスト軸受部
- S2 第2スラスト軸受部

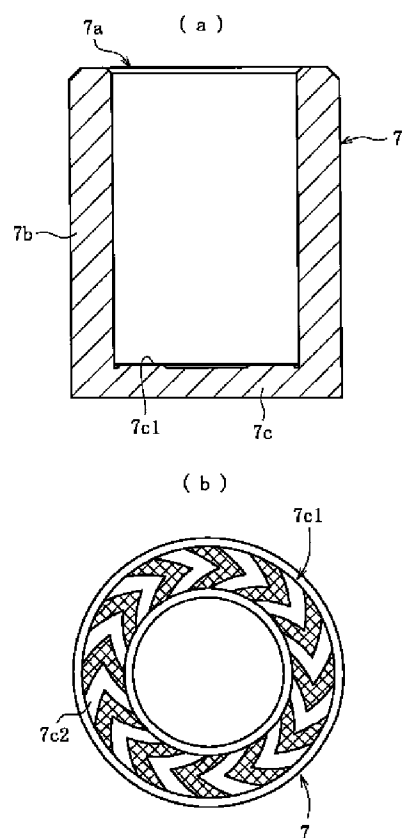
【図1】



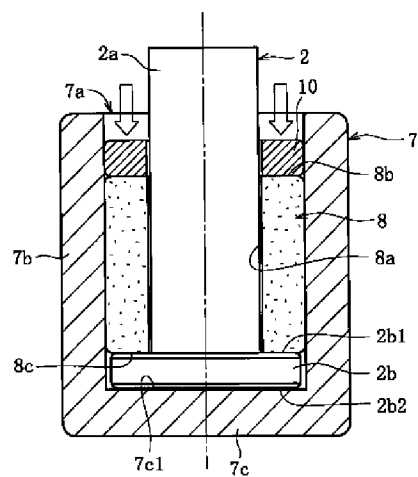
【図2】



【图 4】

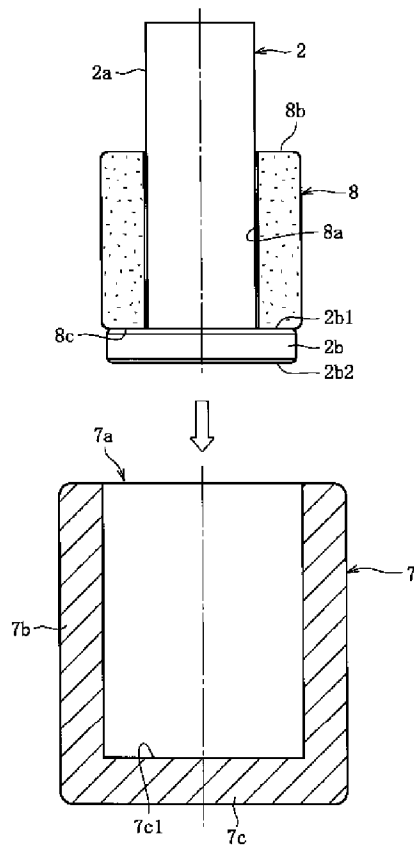


【图7】

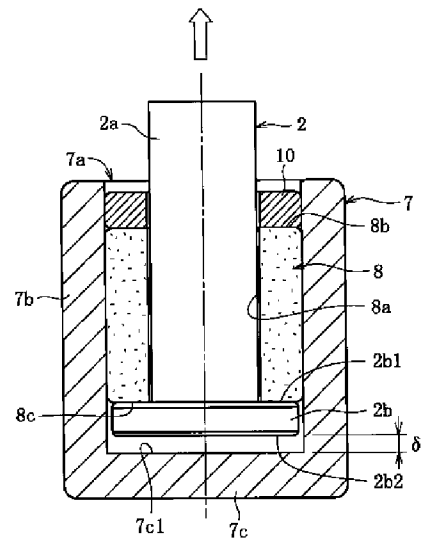




【図5】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 C 33/74

43/02

H 0 2 K 5/16

7/08

識別記号

F I

F 1 6 C 33/74

43/02

H 0 2 K 5/16

7/08

ターマコード\* (参考)

Z 5 H 6 0 7

Z

A

(72)発明者 栗村 哲弥

三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 N T

N株式会社内

F ターム(参考) 3J011 AA04 AA12 AA20 BA04 CA02

DA01 DA02 JA02 KA02 KA03

LA01 LA05 SB01 SB19 SC01

3J016 AA02 AA03 BB15

3J017 AA01 BA01 DA01 DB07 HA01

4K018 AA04 AA40 BA02 BA20 CA29

DA03 DA11 JA12 KA03

5H605 AA04 AA08 BB05 BB19 CC03

CC04 DD05 EB03 EB06 EB13

5H607 AA04 BB01 BB14 BB17 CC01

DD02 DD03 DD16 GG03 GG09

GG10 GG12 GG15